

## 概要説明書

概要説明書(その1)		※登録No.	2302006A		
新技術の名称	FRPシップ工法	※登録年月日	R6.4.1		
		※変更登録年月日			
副題	経年劣化した既設照明柱等の強度を修復させる補強工法	開発年月	平成29年3月		
申請概要					
申請者	会社名	株式会社 トッププランニングJAPAN 博多営業所			
	住所	福岡県福岡市博多区東比恵1-2-30			
	開発者との関係	営業所			
開発者	会社名	株式会社トッププランニングJAPAN 本社			
	住所	東京都中央区日本橋小網町3-14 茅場町K-1ビル7階-B			
従来技術と比べ優れている点	従来は、腐食等により性能が損なわれた道路照明柱などは撤去し建て替え対応していたが、本技術は、部分的に腐食した支柱内部を補強する工法である。掘削作業を伴わない為、工期の短縮が図れ、更に腐食部を新品同等以上の強度に修復できるため、施設の長寿命化により、ライフサイクルコストの低減が図れる。				
NETISへの登録状況	<input checked="" type="checkbox"/> NETIS登録している				
	工種区分(レベル1、2まで記入)	登録年月日	登録番号	評価結果	
	付属施設-道路付属物工	2021.12.21	KK-210063-A		
新技術・新工法の分類					
区分	<input checked="" type="radio"/> 工法 <input type="radio"/> 材料 <input type="radio"/> 機械 <input type="radio"/> 製品 <input type="radio"/> その他				
分類	分類1	分類2	分類3	分類4	
	付属施設	道路付属物工			
キーワード(複数選択可)	<input type="checkbox"/> 施工精度の向上 <input checked="" type="checkbox"/> 耐久性の向上 <input checked="" type="checkbox"/> 安全性の向上 <input checked="" type="checkbox"/> 作業環境の向上 <input checked="" type="checkbox"/> 環境保全 <input type="checkbox"/> 地球環境への影響抑制 <input type="checkbox"/> 省資源・省エネルギー <input checked="" type="checkbox"/> 品質の向上 <input checked="" type="checkbox"/> 建設副産物の排出抑制 <input checked="" type="checkbox"/> 経済性・生産性の向上 <input type="checkbox"/> 工期短縮 <input checked="" type="checkbox"/> 施工性向上 <input type="checkbox"/> 伝統・歴史・文化 <input type="checkbox"/> その他				
問合せ先	技術	会社名	株式会社トッププランニングJAPAN		
		担当部署	メンテナンス事業		
		担当者	菱田 親		
		住所	東京都中央区日本橋小網町3-14 茅場町K1ビル7階-B		
		Tel	03-3660-7720		
		Fax	03-3660-7721		
		E-mail	hishida@tpjp.co.jp		
		ホームページURL	https://www.tpjp.co.jp/		
	営業	会社名	株式会社トッププランニングJAPAN 博多営業所		
		担当部署	営業		
		担当者	伊藤智之		
		住所	福岡県福岡市博多区東比恵1-2-30 博多営業所		
		Tel	090-3600-1186(担当:伊藤)		
		Fax			
E-mail	ito@rtd.jp				
ホームページURL	https://www.tpjp.co.jp/				

※の欄は、記入の必要がありません。

## 概要説明書(その2)

新技術の名称	FRPシップ工法	※登録No.	2302006A
新技術の概要			
<p>・本技術は照明柱等の腐食鋼管の支柱内部を高強度繊維シートとモルタルにより、補修・補強する技術であり、経年劣化した既設照明柱等の強度を修復させる補強工法。(添付資料・実験資料等—1)</p>			
新技術の概要			
<p>①何について何をやる技術か？</p> <p>・経年劣化した既設鋼管柱の強度を修復させる補強工法であり、既設鋼管柱の中空内面に接着剤を含浸させた連続繊維シートを内部風船の空気圧により貼付け、連続繊維強化プラスチックを形成する。続いて、連続繊維強化プラスチック内にモルタルを充填して強度を向上させる複合一体型の補強工法。</p> <p>②従来はどのような技術で対応していたか？</p> <p>・道路法施行令では、適切な時期に道路の附属物の点検を実施し、腐食等により品質や性能が損なわれた既設道路照明柱などを撤去し、建て替えて対応していた。</p> <p>③公共工事のどこに適用できるか？</p> <p>・用途：品質や性能が損なわれた道路照明柱、道路標識柱、電柱等の既設中空柱の補強工事に適用。</p>			
新技術のアピールポイント(課題解決への有効性)			
<p>・従来技術では、路面境界部等の部分的な腐食でも、新規に建て替えるを行うという課題があったが、本技術の活用により、腐食部分を新品同等以上の強度に修復できるため、耐久性が向上し、老朽化の進行を防ぐ長寿命化により、ライフサイクルコストの縮減が図れる。(添付資料・実験資料等—2)</p>			
新規性及び期待される効果			
<p>①どこに新規性があるのか？(従来技術と比較して何を改善したのか？)</p> <p>・従来技術の鋼管柱(照明灯ポール等)建替から補強工とし、鋼管柱の支柱内部を高強度繊維シートを接着剤で固形化した後に、モルタルを充填する複合一体型の腐食鋼管補強工法とした。</p> <p>②期待される効果は？(新技術活用のメリットは？)</p> <p>・機械経費が減少し、施工性が向上することから、経済性向上ならびに工程が短縮する。</p> <p>・既設構造物の撤去による廃棄物の減少により、地球環境への影響抑制</p>			
適用条件			
<p>①自然条件</p> <p>・気象の状況に応じて作業を中止し、悪天候時は施工を行わないこと</p> <p>②現場条件</p> <p>・補強作業スペースは1.5m×2.0m=3.0㎡を確保できること</p> <p>③技術提供可能地域</p> <p>福岡県全域</p> <p>④関係法令等</p> <p>・特になし</p>			

※の欄は、記入の必要がありません。

## 概要説明書(その3)

新技術の名称	FRPシップ工法	※登録No.	2302006A
適用範囲			
<p>①適用可能な範囲（公共工事への適用性は必ず記入する。）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・既設照明灯・標識などが外的要因によるクラック、欠損部がある劣化した中空柱に適用。（添付資料・その他資料－3）</li> <li>・側面に開口部が無くても頭部(末口)からの施工が可能。（添付資料・その他資料－4）</li> <li>・対象物に投入口が無い場合には、側面に新たな投入口を新設して、地上部からの施工も可能です。（添付資料・その他資料－5）</li> </ul> <p>②特に効果の高い適用範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・腐食の激しい環境下にある既設鋼管柱の柱脚部、路面境界部、開口部などの補修・補強。</li> <li>・福岡県道路附属物等個別施設計画【小規模附属物編】に基づき点検を行った結果による判定区分がⅡ予防保全段階及びⅢ早期措置段階では、安全性及び維持管理対策の効率性の確保を目的とする予防的な保全によるメンテナンスサイクルの構築で効果を発揮します。判定区分がⅣ緊急措置段階では建て替えまでの緊急対応として適用可能です。（添付資料・その他資料－1）</li> </ul> <p>③適用できない範囲</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・対象物が中空構造でない場合</li> <li>・対象物の補強範囲内に障害物（コンクリート・土砂等）がある場合</li> <li>・本工法が実施した強度試験は、最大内径がφ300mmであり、対象物の内径がφ300mm以上は適用外。</li> </ul>			
ニーズへの対応			
<p>①社会的ニーズへの対応</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・建設後50年以上経過している施設が存在し、今後、老朽化が加速する状況にあります。将来にわたって道路附属物を安全に利用していくため、維持管理対策といったメンテナンスサイクルを実施しながら、予防的な修繕を行い施設の長寿命化を図り、財政負担の軽減・平準化をすることで、効率的・効果的な維持管理が可能になります。（添付資料・その他資料－2）</li> </ul> <p>②県土整備部発注工事への対応（道路、河川、ダム、港湾、海岸、砂防、地すべり、急傾斜地に関する事）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本工法は、支柱の内部が空洞の中空構造物であれば適用可能あり、道路、河川などに設置された道路附属物の腐食した部位を修復します。</li> </ul>			
留意事項			
<p>①設計時</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・施工前に事前調査を実施し、劣化度及び中空内部の確認を行い施工の可否を判定すること。</li> </ul> <p>②施工時</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・施工は、「施工マニュアル」に準拠すること。（添付資料・施工管理方法資料等－1）</li> </ul> <p>③維持管理時</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本工法の施工後に銘板を取り付けて、工法名・製造元・施工業者・施工年月日を表示する。</li> </ul> <p>④その他</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・施工時に異常が認められた場合には速やかに発注者に報告すること。</li> </ul>			

※の欄は、記入の必要がありません。

## 概要説明書(その4)

新技術の名称	FRPシップ工法			※登録No.	2302006A																
活用の効果																					
比較する従来技術	支柱立替																				
項目	活用の効果			比較の根拠																	
経済性	<input checked="" type="radio"/> 向上 ( 75% )	<input type="radio"/> 同程度	<input type="radio"/> 低下 ( )	・補強を施すことで、建て替えて必要な重機や掘削機などの使用がなくなり、経済性の向上が図れる。																	
工程	<input checked="" type="radio"/> 短縮 ( 83% )	<input type="radio"/> 同程度	<input type="radio"/> 増加 ( )	・従来技術の施工日数は1基あたり3日間に対して、新工法は、1基あたり0.3日程度である。よって、工程の削減が見込める。																	
品質	<input checked="" type="radio"/> 向上	<input type="radio"/> 同程度	<input type="radio"/> 低下	・新工法は、外部劣化しても、内部に形成した柱状構造物で耐力を維持できる。 ・曲げ強度は新品鋼管に比べ1.3倍の強度となり品質が向上する。																	
安全性	<input checked="" type="radio"/> 向上	<input type="radio"/> 同程度	<input type="radio"/> 低下	・従来技術では、重機や掘削機などの使用が必要となる。また支柱入れ替え時の転倒などの危険性もある。新工法にはそのような危険は極めて薄い。																	
施工性	<input checked="" type="radio"/> 向上	<input type="radio"/> 同程度	<input type="radio"/> 低下	・新工法は、支柱内部を補強する工法であり、クレーン付きトラックや高所作業車などが不要となり、熟練工依存度が低下することから施工性が向上する。開口部250mm×50mm程度が必要)																	
環境保全	<input checked="" type="radio"/> 向上	<input type="radio"/> 同程度	<input type="radio"/> 低下	・従来技術では、既設構造物の撤去に伴い、産業廃棄物が発生します。新工法では、既設構造物の撤去が必要ないため、産業廃棄物の排出が抑制される。																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>基準数量</th> <th>1基/日</th> <th>単位</th> <th>1基</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>新技術(A)</td> <td>従来技術(B)</td> <td>変化値1-A/B(%)</td> </tr> <tr> <td>経済性</td> <td>281,270 円</td> <td>1,130,148 円</td> <td>75%</td> </tr> <tr> <td>工程</td> <td>0.5 日</td> <td>3 日</td> <td>83%</td> </tr> </tbody> </table>						基準数量	1基/日	単位	1基		新技術(A)	従来技術(B)	変化値1-A/B(%)	経済性	281,270 円	1,130,148 円	75%	工程	0.5 日	3 日	83%
基準数量	1基/日	単位	1基																		
	新技術(A)	従来技術(B)	変化値1-A/B(%)																		
経済性	281,270 円	1,130,148 円	75%																		
工程	0.5 日	3 日	83%																		

※の欄は、記入の必要がありません。

## 概要説明書(その5)

新技術の名称		FRPシップ工法			※登録No.	2302006A
活用の効果の根拠						
●新技術の内訳				基準数量: 1基 あたり		
項目	仕様	数量	単位	単価 (円)	金額 (円)	摘要
材料費	特殊アラミド繊維	1	基	220,000	220,000	接着剤含む
その他材料費-1	無収縮モルタル	1	基	6,000	9,000	1基/1.5袋
その他材料費-1	下部間詰砂材	1	基	400	800	1基/2.0袋
その他材料費-3	外部補修材	1	基	13,100	13,100	錆止め補修剤、防水テープ含む
機械損料-1	運搬車	1	基	4,800	4,800	$[(1車/日 \times 7.5時) \div 8時間] \div 3基/日 = 0.31$
機械損料-2	発電機その他機械経費	1	基	4,530	4,530	$[(1車/日 \times 7.5時) \div 8時間] \div 3基/日 = 0.31$
労務費-1	一般世話(1人)	1	基	7,830	7,830	$[(1人/日 \times 7.5時) \div 8時間] \div 3基/日 = 0.31$
労務費-2	特殊作業員(1人)	1	基	7,050	7,050	$[(1人/日 \times 7.5時) \div 8時間] \div 3基/日 = 0.31$
労務費-3	普通作業員(1人)	1	基	6,240	6,240	$[(1人/日 \times 7.5時) \div 8時間] \div 3基/日 = 0.31$
労務費-4	交通誘導員A	1	基	4,440	4,440	$[(1人/日 \times 7.5時) \div 8時間] \div 3基/日 = 0.31$
諸雑費及びまるめ	労務・機械経費の10%			3,480	3,480	
合計					281,270	添付資料・(積資料等一)
●従来技術の内訳				基準数量: 1基 あたり		
項目	仕様	数量	単位	単価 (円)	金額 (円)	摘要
その他工事費-1	道路照明灯撤去	1	基	392,396	392,396	
材料費	鋼管柱ポール 8m	1	基	221,400	221,400	直線ポールφ165mm
その他工事費-1	照明基礎設置	1	基	89,290	89,290	プレキャスト基礎設置
その他材料費-2	照明器具設置	1	基	158,700	158,700	LEDランプ・自動点滅器設置
その他材料費-3	その他照明柱器具	1	基	23,817	23,817	管理番号札等
労務費	交通誘導警備員	1	基	244,545	244,545	
						添付資料・(積資料等二)
合計					1,130,148	添付資料・(積資料等三)

※の欄は、記入の必要がありません。

## 概要説明書(その6)

新技術の名称	FRPシップ工法	※登録No.	2302006A
施工単価	<input checked="" type="radio"/> 歩掛りなし <input type="radio"/> 歩掛りあり    (歩掛り種別) <input type="radio"/> 標準 <input type="radio"/> 暫定 <input type="radio"/> 協会 <input checked="" type="radio"/> 自社		
<p>・施工数量 ……………直線ポール Φ165mm鋼管柱、地上高=8m、補強長=1.1m、本数=1基</p> <p>・材料費 ……………自社単位、適用年月 2021年 8月、地域:大阪府</p> <p>・機械経費 ……………自社単位、適用年月 2021年 8月、地域:大阪府</p> <p>・労務費 ……………公共工事設計労務単価-大阪府(令和 2年3月)</p> <p>・材料費…………… アラミド補強パック×1/基、無収縮モルタル×1.6/袋、底部間詰材×1.8/袋、          錆止め補修剤×1/基、防水テープ×1/基</p> <p>・機械経費……………運搬車×1/日、発電機×1/日、バキュームポンプ×1/日、調査用カメラ×1/          日、小型コンプレッサー×1/日、ハンドミキサー×1/日等</p> <p>・労務費 ……………一般世話役×1人/基、特殊作業員(補強工)×1人/基、普通作業員×1人/          基</p>			
<b>施工方法</b> <p>①施工対象箇所をカラーコーン等を用いて区画養生を行います。</p> <p>②開口蓋を外して内部の状況(雨水滞留の有無。錆の進行状況・電気系統・配線状況)をファイバースコープ カメラを用いて確認します。</p> <p>③補強範囲以下に対しては、補強範囲を安定させるために砂を投入し、床の高さを確定させます。</p> <p>④アラミド繊維シートに接着剤をローラー含浸し、開口部よ投入します。</p> <p>⑤アラミド繊維に内蔵させたエアバッグをコンプレッサーで膨らませたまま20分程度接着養生します。</p> <p>⑥接着養生後にモルタルの充填を行います。モルタルの充填方法は、エアーバックの上端部を切開し、エアーバック内に直接モルタルを充填します。これで、内部補強工程は終了します。</p> <p>⑦次に、外周面の補修ならびに地際の防水処理を行います。まず、補強範囲の外周面をワイヤーブラシで錆を除去し、亜鉛めっき錆止め剤を塗布します。亜鉛めっきの乾燥後に地際部に防水粘着シールを貼付けて外部補修は終了です。</p> <p>⑧最後に開口蓋を復旧し、作業場所の清掃を行い施工完了となります。</p> <p>・上記の補強工程に係る所要時間は約2時間以内です。(添付資料・施工管理方法資料等一2)</p>			
<b>残された課題と今後の開発計画</b> <p>①課題          ・特になし</p> <p>②計画          ・特になし</p>			
施工実績	<input checked="" type="radio"/> あり <input type="radio"/> なし		
福岡県が発注した工事	0 件		
他の公共機関が発注した工事	163 件		
民間等が発注した工事	6 件		

※の欄は、記入の必要がありません。

## 概要説明書(その7)

新技術の名称	FRPシップ工法			※登録No.	2302006A
特許・実用新案					番 号
特 許	<input checked="" type="radio"/> あり	<input type="radio"/> 出願中	<input type="radio"/> 出願予定	<input type="radio"/> なし	特許第5249263号
実用新案	<input type="radio"/> あり	<input type="radio"/> 出願中	<input type="radio"/> 出願予定	<input checked="" type="radio"/> なし	
他の機関による 評価・証明	証明機関	一般社団法人レジリエンス協会			
	制度名	第7回「ジャパン・レジリエンス・アワード(強朝化大賞)」			
	番号	レジリエンスアワード最優秀賞受賞			
	評価等年月日	2021.3.18			
	証明等範囲	「鋼管柱(照明柱ポール等)補強工法 FRP シップ工法」			
	URL				
添付資料					
<p>○実験資料等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・(実験資料等-1)鋼管インナー補強工法の補強効果検証-2</li> <li>・(実験資料等-2)鋼管柱の曲げ強度試験報告書(FRPシップ工法)</li> <li>・(実験資料等-3)200×200角鋼管 曲げ試験 報告書</li> </ul> <p>○積算資料等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・(積資料等-1)新技術の内訳</li> <li>・(積資料等-2)従来工法の内訳</li> </ul> <p>○施工管理方法資料等</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・(施工管理方法資料等-1)FRPシップ工法の 施工マニュアル</li> <li>・(施工管理方法資料等-2)作業手順及び所要時間</li> </ul> <p>○出来形管理方法資料</p> <p>○その他</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・(その他資料-1)福岡県道路附属物等個別施設計画【小規模附属物編】</li> <li>・(その他資料-2)経年劣化した照明柱の長寿命化対策</li> <li>・(その他資料-3)FRPシップ工法の用途</li> <li>・(その他資料-4)鋼管末口補強の施工概要</li> </ul>					
参考資料					
<ul style="list-style-type: none"> <li>・(参考資料-1)FRPシップ工法の工事報告書</li> <li>・(参考資料-2)従来工法(表面被覆工等)とFRPシップ工法との比較</li> </ul>					

※の欄は、記入の必要がありません。

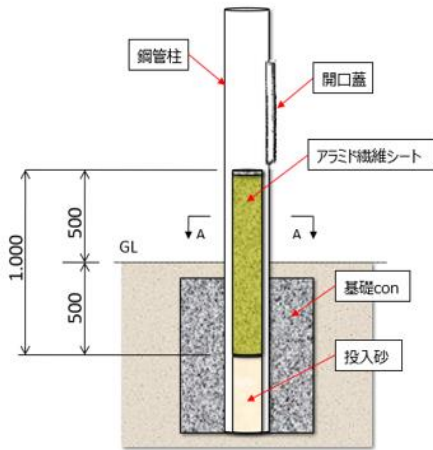
概要説明書(その8)

新技術の名称 | FRPシップ工法 | ※登録No. | 2302006A

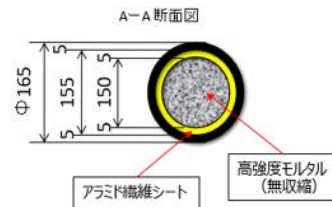
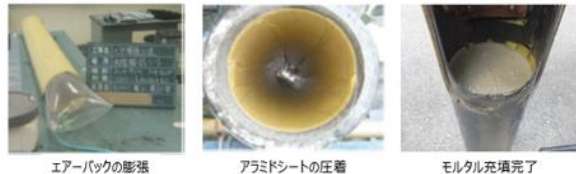
概要図、写真等

## FRPシップ工法の概要

1. 本工法は、鋼管柱の内部を補強する技術であり、老朽化した照明柱を新品同等以上の強度に復元する補強工法です。
2. 施工方法は、高強度繊維シートを空気圧により、鋼管の内壁に貼付けた後に、モルタルを充填する複合一体型の補強工法。
3. 補強範囲は、地際を中心として±50cmの長さ1.0mが基本。



・エアバックの空気圧により、アラムド繊維シートを鋼管柱の内壁に確実に貼り付けることができる。



## 施工手順

(1) 事前調査
(2) アラムドパックの製作 (補強工程)
① 開口蓋の取り外し
② 支柱内部の確認(管内カメラ挿入)
③ 支柱内の残置物及び滞水の撤去
④ 補強範囲以外の底部に砂を投入
⑤ アラムド繊維シートに接着剤を含浸
⑥ アラムドパックの挿入(アウターチューブ回収)
⑦ アラムド繊維シートの圧着(エア注入)
⑧ モルタルの充填
⑨ 外周面の錆止め補修ならびに地際の防水処理



※の欄は、記入の必要がありません。



## 概要説明書(その9)

新技術の名称		FRPシップ工法	※登録No.	2302006A	
施工実績一覧					
区分	発注者	地域機関名	施工時期	工事名	CORINS登録No.
県内における施工実績					
県外における施工実績	大阪府 茨木市	大阪府 茨木土木事務所	2023.06	道路照明柱地際補強工事	
	大阪府 守口市	大阪府営守口 管理	2023.06	佐太中住宅 照明柱地際補強工事	
	大阪府 寝屋川市	大阪府営寝屋川 管理	2023.06	寝屋川大和住宅 照明柱地際補強工事	
	埼玉県川口市	川口市道路建設課	2023.7	埼玉県川口市差間・鋼管柱内面補修修繕	
	大阪府校野市	大阪府校野市	2023.6	大阪府校野市倉治・照明灯補強工事	
	国土交通省	東北地方整備局	2023.03	仙台市若林区 道路照明柱補強工事	
	愛知県	知立建設事務所	2023.03	安城市百石町 道路照明柱補強工事	
	兵庫県 加古川市	加古川土木事務所	2023.02	篠原町 道路照明柱地際補強工事	
	NEXCO西日本	徳島高速道路事務所	2022.09	美馬IC 道路照明柱地際補強工事 他3件	
	高知県高知市	高知県高知市	2022.05	高知市市内 道路照明柱補強工事 他2件	

※の欄は、記入の必要がありません。